

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 493 090**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 22780**

(54) Structure à résistance enrobée.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). H 05 B 3/34; H 01 C 3/06.

(33) (32) (31) (22) Date de dépôt..... 24 octobre 1980.  
Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 17 du 30-4-1982.

(71) Déposant : ENTREPRISE R. MARCHOIS, résidant en France.

(72) Invention de : René Marchois.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet A. Thibon-Littaye,  
11, rue de l'Etang, 78160 Marly-le-Roi.

La présente invention a pour objet une structure à résistance enrobée, étant entendu que l'on désigne par là une structure constituée par une résistance électrique noyée dans une matière isolante. L'invention vise à permettre facilement la réalisation de telles structures qui puissent s'étendre sur des surfaces relativement importantes sous une faible épaisseur, qui, soit en cours de fabrication, soit même ultérieurement, puissent être courbées et pliées pour épouser les formes les plus diverses, et qui cependant présentent déjà par elles-mêmes de bonnes propriétés mécaniques en faisant des éléments individuels, sans support, faciles à transporter et à manipuler.

Pour y parvenir, on a imaginé de mettre à profit dans la réalisation des structures à résistance enrobée, les propriétés spécifiques que présentent les résistances électriques de type tissé. On sait que ces résistances sont essentiellement formées d'une trame de fils conducteurs, généralement métalliques, tissés sur une chaîne de fils isolants qui sont en général formés de fibre minérale, d'amiante ou de silice notamment, pour résister à la chaleur. Les résistances ainsi obtenues sont de forme plane, elles présentent une certaine souplesse et sont aisément déformables. Elles présentent une texture toujours lâche, plus ou moins suivant le pas séparant les fils adjacents de la chaîne ou de la trame.

Conformément à l'invention, une structure à résistance enrobée répondant aux objectifs visés est essentiellement constituée par une résistance électrique de type tissé et par deux couches de résine organique enfermant sans vide d'air la résistance tissée. Dans une telle structure, une cohésion particulièrement bonne est obtenue par le fait que la résine organique s'étend sans discontinuité d'une couche à l'autre à travers les mailles de la résistance tissée et la structure dans son ensemble bénéficie de manière optimale des propriétés mécaniques des résistances de ce genre.

Selon un premier mode de réalisation de la structure selon l'invention, celle-ci est sous la forme d'une plaque souple, la résine étant constituée par un élastomère. La structure est alors avantageusement réalisée par moulage, la résine

étant coulée en deux fois dans le moule, avec entre les deux mise en place de la résistance tissée préalablement fabriquée. En général une faible épaisseur de résine de chaque côté de la résistance suffit à assurer l'isolement souhaitable et les 5 élastomères usuels permettent pratiquement de conserver à la structure complète l'intégralité de la souplesse de la résistance tissée. Les élastomères de silicones semblent les plus avantageux, notamment lorsque la structure est destinée à des applications dans lesquelles elle est utilisée comme plaque chauffante.

Dans une autre forme de réalisation, la structure selon l'invention comporte deux couches de résine formées chacune à partir d'un tissu préimprégné de résine, par pressage à chaud avec la résistance tissée interposée entre elles. Il 15 peut s'agir en particulier de tissu de fibre de verre imprégné de résine de polyester semi-polymérisée, dont la polymérisation est terminée lors du pressage à chaud. Dans ce cas, la structure selon l'invention peut être réalisée par exemple sous la forme de plaques rigides, de formes éventuellement variables en fonction de celles des surfaces de pressage, mais là encore l'épaisseur peut être très faible malgré une bonne résistance mécanique. La technique du pressage à chaud est particulièrement avantageuse car elle permet de combiner ensemble les résistances mécaniques propres de la résistance tissée et des tissus pré- 25 imprégnés et d'imposer une pénétration de la résine à travers les mailles de la résistance tissée assurant une liaison exempte de vide d'air.

L'invention sera maintenant plus complètement décrite en se référant à la figure unique du dessin annexé, laquelle 30 représente schématiquement une structure à résistance enrobée selon l'invention, dans un mode de réalisation particulier, nullement limitatif.

Dans la structure représentée, la résistance électrique est constituée par une résistance tissée de type en 35 lui-même connu. On a fait apparaître sur la figure des fils conducteurs 1, obtenus par tissage d'un fil métallique continu, en tant que trame, sur une chaîne de fils isolants 2. Dans le cas particulier considéré, les fils de chaîne 2 sont en amiante,

mais l'on pourrait tout aussi bien utiliser d'autres fibres minérales, comme les fibres de silice par exemple. Ils se répartissent par groupes de trois, les fils étant serrés les uns contre les autres dans chaque groupe, mais les groupes 5 étant au contraire écartés les uns des autres, et le fil de trame passant alternativement au-dessus puis en-dessous des groupes successifs. En fin de fabrication, la résistance est encollée par une solution de silicate de sodium qui en durcissant assure la liaison des fils entre eux.

10 La résistance tissée peut être réalisée pour présenter une forme plane, mais souple, et surtout de contour variable à volonté. Il suffit en effet, pour s'affranchir des bords rectilignes, de tisser le fil de trame sur une partie seulement de la chaîne, sans utiliser un nombre variable de 15 fils de chaîne de chaque côté. Après le durcissement du liant de silicate de sodium, les fils de chaîne peuvent être découpés aux endroits où ils n'ont pas été utilisés, en suivant les bords de la trame, tout en conservant à l'ensemble une cohésion suffisante.

20 Dans la structure selon l'invention, telle que représentée sur la figure, la résistance tissée est noyée entre deux couches de résine organique 3. Cette résine peut être constituée par exemple d'un élastomère de silicones, assurant étanchéité et souplesse, telle que la résine de 25 silicones connue sous la marque ROTORSIL RTV de Rhône-Poulenc. La fabrication s'effectue aisément par moulage : dans un moule plat de même contour que celui de la résistance, avec cependant 1 ou 2 centimètres de bordure en supplément tout autour, on coule d'abord une première couche de résine additionnée de son 30 catalyseur de polymérisation, puis l'on met en place la résistance et l'on coule la deuxième couche par-dessus. Le séchage peut s'effectuer à température ordinaire, ou à chaud, en prenant toutes précautions pour éviter la formation de bulles d'air. On a pris garde d'autre part, lors du moulage, 35 de noyer dans la résine les extrémités des gaines étanches 4 et 5 de deux fils conducteurs gainés 6 et 7 qui ont été soudés au préalable aux extrémités du fil de trame 1 de la résistance pour permettre ensuite l'alimentation électrique

de celle-ci.

L'une des applications envisagées pour la structure décrite est celle de plaques chauffantes souples, avec des épaisseurs qui peuvent aisément ne pas dépasser 0,5 à 1 cm, 5 et avec une puissance de chauffage que l'on peut régler en agissant sur le pas, plus ou moins large ou serré, de la résistance tissée. Les bords de la structure peuvent être utilisés pour la fixer sur son lieu d'utilisation. Lorsque l'épaisseur acceptable pour la plaque est suffisante, on peut aussi 10 noyer plusieurs résistances tissées superposées dans la même structure, en interposant entre elles des couches de résine les isolant les unes des autres.

Dans un mode de réalisation qui constitue une variante du précédent, la résine organique enrobant la résistance tissée est obtenue à partir de tissu préimprégné à base de fibres de verre et de résine de polyester semi-polymérisée. 15 La société Rhône-Poulence notamment commercialise dans la gamme vendue sous la marque U.D.D. F. I. M. ---- un tel tissu préimprégné présentant les caractéristiques suivantes :

20                   épaisseur : 0,4 mm  
                 teneur en résine : 40 %  
                 rigidité diélectrique moyenne : 1 kvolt  
                 polymérisation : 1 à 2 heures à 130-140°C.

Dans la fabrication des structures selon l'invention, 25 on interpose alors la résistance tissée entre deux couches, chacune constituée d'une ou plusieurs épaisseurs de ce tissu préimprégné, et l'on soumet l'ensemble à un pressage à chaud qui complète la polymérisation.

Suivant cette variante de réalisation de l'invention, 30 on obtient finalement une plaque rigide dans laquelle la résine est transparente. L'emploi de tissu préimprégné et le pressage à chaud permettent d'obtenir facilement toutes les qualités souhaitées des résistances enrobées pour une épaisseur minimale, notamment la résistance mécanique, l'étanchéité vis-à-vis de 35 la résistance électrique, son isolement électrique et la bonne transmission de la chaleur.

Il doit être entendu cependant que les applications des structures selon l'invention ne sont pas limitées à celles

des plaques chauffantes. D'autres applications concernent par exemple les résistances enrobées pour l'émission d'ondes hertziennes. L'invention n'est pas limitée non plus aux modes de réalisation particuliers qui ont été décrits ci-dessus uniquement à titre d'exemples.

REVENDICATIONS

1. Structure à résistance enrobée, caractérisée en ce qu'elle est essentiellement constituée par une résistance électrique de type tissé, formée d'une trame de fils conducteurs (1) tissés sur une chaîne de fils isolants (2), et par deux couches de résine organique (3) enfermant sans vide d'air la résistance tissée.

2. Structure selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle est sous forme de plaque souple, ladite résine étant un élastomère.

3. Structure selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdites couches sont formées chacune à partir d'un tissu préimprégné de résine, par pressage à chaud avec la résistance tissée interposée entre elles.

4. Structure selon la revendication 2, caractérisée en ce que ladite résine est un élastomère de silicones.

5. Structure selon la revendication 3, caractérisée en ce que chacune desdites couches est formée à partir d'un tissu de fibres de verre imprégné de résine de polyester semi-polymérisée dont la polymérisation est terminée lors dudit pressage à chaud.

6. Structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la chaîne de la résistance tissée est en fils d'amiante.

BEST AVAILABLE COPY

B 1673

PLANCHE UNIQUE

2493090

